

第三章 未來氣候變遷情境設定及風險評估

一、調適應用情境設定

(一)「國家調適應用情境」設定

氣候情境為風險評估之依據，IPCC AR6 本次報告同時呈現排放情境(社會經濟共享情境, SSP)與全球暖化程度(Global Warming Level, GWL)。綜整 IPCC AR6 各情境推估與科學模擬依據，並考量前期行動計畫推動經驗檢討與操作之可行性，本期調適行動方案/計畫優先採「全球暖化程度」作為「國家調適應用情境」，以作為各部門進行風險評估與辨別調適差距之共同參考情境。

國家調適應用情境原則，相關情境說明如圖 3-1：

1. 0°C：工業革命時期(1850-1900)，為全球暖化的起始點，作為固定暖化情境的參考基準。
2. 1°C：現階段氣候基期(1995-2014)，可作為現有風險評估及其未來缺口的參考基準。
3. 1.5°C：近期(nearterm, 2021-2040)的增溫情境。
4. 2°C：中期(midterm, 2041-2060)的增溫情境。
5. 3°C~4°C：考量 21 世紀末減碳失敗的增溫情境，將增溫 3°C~4°C (longterm, 2081-2100) 之極端情境。

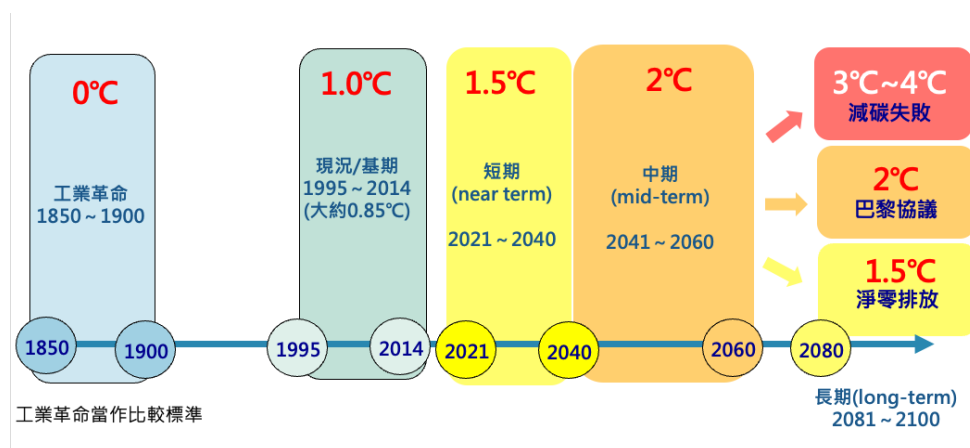


圖 3-1 固定暖化情境之參考基準、基期與增溫情境與時程

本期「國家氣候變遷調適行動計畫(116-119)」依據最新氣候變遷科學數據，將「國家調適應用情境」優先設定為「西元 2021-2040 年升溫 1.5°C、西元 2041-2060 年升溫 2°C」，作為各部門進行風險評估與辨別調適差距之共同參考基本情境，以兼顧施政期程規劃與降低調適差距之目標設定，並強化國家整體風險評估之一致性，助於跨部門風險評估應用與整合。

(二) 部門特定情境(optional)

我國自 105 年起推動能源轉型，並於 113 年宣示二次能源轉型。故能源供給領域部門特定情境，需考量未來能源結構將以建構多元綠能為核心，除持續擴充風電與光電量能外，將加速佈局地熱、小水力等多元清潔能源，並以氣代煤作為穩健過渡橋段。因此，為能務實推動能源供給領域調適工作，需考量未來能源結構變化，研析未來多元綠能可能面臨之氣候風險。

二、風險評估作業說明

依循我國氣候變遷風險評估作業準則，辦理氣候變遷風險評估時，應包含界定範疇、檢視資源及氣候衝擊現況，以及評估未來氣候變遷風險等事項。爰此，能源供給及產業領域為因應極端氣候對我國能源韌性及產業競爭力之衝擊，以科學資料基礎，務實推動調適工作。

在研擬第 4 期調適行動方案過程中，共辦理 6 場次專家諮詢會議及 14 場次內部討論會議。另為確保方案之周延與可執行性，於 115 年 4 月 7 日辦理第 4 期能源供給及產業領域調適行動方案(116-119 年)推動方向座談會，邀集環境部、農業部、國家災害防救科技中心、台灣電力股份有限公司、台灣中油股份有限公司、中華民國全國工業總會、中華民國企業永續發展協會、中華民國全國中小企業總會、台灣能源技術服務產業發展協會等產官學研代表，共同研商第 4 期能源供給及產業領域調適行動方案範疇界定及降低調適差距等核心方針。與會專家建議行動方案應聚焦於極端氣候事件對該領域之衝擊影響，並強化韌性提升與風險控管之調適對策，同時納入未來能源結構情境之考量，本節將說明整體風險評估步驟及過程。

（一）能源供給領域

1. 界定範疇

延續前期能源供給領域推動成果，為持續推動能源穩定供應之目標，易受氣候變遷影響對象主要為能源產業及其轄下相關能源設施，依據其樣態，可區分為發電、輸配電、供油及供氣中心等類型。前期以國營重要能源廠處為主要範疇對象，本期範疇除持續推動台灣電力公司及台灣中油公司相關調適工作外，亦配合分散式電網發展，透過調適能力建構協助民營能源廠處推動調適。

另能源供給領域遭遇之氣候變遷危害類型，包含淹水、強風及坡地災害等因極端氣候或複合衝擊引發之事件，前期已建置淹水、強風、坡地災害等參考方法學，本期除精進原有方法學外，將納入高溫及複合型災害影響，以更完整評估氣候變遷對能源供給領域之衝擊。

2. 檢視資源及氣候衝擊現況

在權責機關及易受氣候變遷影響對象可掌握資源之盤點方面，為有效評估能源產業面臨之風險，首先盤點並整合政府部門既有可掌握之氣候資料、災害潛勢圖資與相關分析資源，作為推動能源產業氣候變遷風險評估與調適工作的基礎。另於氣候衝擊現況及未來風險評估方面，延續前3期以能源設施為評估範疇之執行成果，本期除新增極端高溫議題外，亦將能源供給服務納入評估範疇。

（1）能源設施評估

為協助能源產業推動氣候變遷調適工作，建置能源領域氣候變遷調適平台(Climate Change Adaptation platform for Energy, ECCA)，並透過跨機關合作，取得國科會 TCCIP 計畫提供之氣候科學資料、經濟部地質調查及礦業管理中心坡災潛勢圖及經濟部水利署淹水潛勢圖等災害潛勢圖資，作為能源產業淹水、強風及坡地災害風險評估之參考依據。此外，編撰能源產業因應氣候變遷調適指引，建立涵蓋不同專業領域之專家資料庫，推動能源產業與外部專家學者之諮詢及培力機制，協助我國能源產業系統性推動氣候變遷調適工作，相關資源盤點結果如圖 3-2 所示。

知識

知識資源

結合國科會TCCIP計畫之科學數據、國家氣候變遷科學報告等在地化資料，以科學為本，作為推動基礎

技術

技術資源

建置能源領域氣候變遷調適平台(ECCA)，提供各式適用於能源領域之指引、參考方法及氣候圖資等技術資源

人力

人力資源

透過專家學者資料庫，納入不同背景及領域之專家，建立能源產業與外部專家學者諮詢及培力機制



圖 3-2 能源供給領域資源盤點結果

(2) 能源供給服務評估

極端高溫顯著推升空調冷卻需求，進而加劇整體電力系統負載壓力。透過整合歷史每日尖峰用電紀錄、氣象觀測數據及社經發展指標，推估不同情境下，未來每日尖峰用電之成長趨勢與潛在衝擊，相關量化評估結果將作為我國長程電力供需調度，以及系統性研擬氣候變遷調適策略之核心科學參考。

(二) 產業領域

為有效落實氣候變遷調適工作並促進跨領域溝通，產業領域之風險評估架構係對照「氣候變遷風險評估作業準則」，並採用國家統一的推動框架，分為辨識氣候風險與調適缺口與調適規劃與行動等兩推動階段：

1. 辨識氣候風險與調適缺口

「辨識氣候風險與調適缺口」階段包括調適課題辨識、現況風險盤點、未來風險及調適缺口辨識等工作。產業領域已透過推動企業協作，針對化學原材料業等關鍵產業進行氣候風險評估，將氣候情境（如極端暴雨）轉化為損害門檻以推算營運影響，並協助特定企業釐清當前與未來的調適課題。為落實氣候治理，於 115 年 4 月 7 日 召開「第 4 期能源供給及產業領域調適行動方案（116-119 年）推動方向座談會」，針對現況缺口與範疇界定進行討論。然目前面臨的主要的調適缺口在於氣候情境數據的轉譯，雖現有科研資料完整，但如何將「全球升溫 1.5°C」等目標，有效對接到企業產線降載或資產設備損壞的實質影響，仍存在其缺口。此外，目前的調適目標與效益

評估多偏向質性描述，難以針對投入資源後的風險降低程度進行定量評估。

2. 調適規劃與行動

在調適規劃與行動階段，產業領域因應《氣候變遷應變法》與國際揭露要求，透過「認知提升」、「輔導投入」及「諮詢服務」等措施，透過調適活動、企業氣候變遷風險評估輔導與諮詢服務，並將其實務成果編製為「製造業氣候變遷調適指引」、「製造業氣候變遷調適暨 TCFD 案例手冊」及「調適說明影片」，有效達成經驗擴散。同時，協助企業導入「氣候變遷風險應變系統」以強化即時預警能力，並針對石化業與鋼鐵業進行產業聚落風險評估，以提升產業整體的風險管理能力。

中小企業將配合既有推廣活動及相關機制，逐步納入氣候調適相關內容，並透過教育宣導、資訊提供及案例分享等方式，提升中小企業對氣候風險管理及高溫作業調適之認知與因應能力，並配合推動成果與外部環境變化進行滾動檢討與修正。

三、現況與未來風險評估

（一）現況風險評估

能源產業依循前述淹水、強風與坡地災害之參考方法，以及評估時可取得之氣候數據資料，系統性進行氣候變遷風險評估工作，110 至 114 年計有發電、輸電、配電、石油業、天然氣業等樣態，進行氣候變遷風險評估工作。

因各能源廠家評估方法細節皆具差異，經彙整各能源廠家自行評估結果，針對淹水、強風及坡地災害現況風險，針對能源設施結果說明如下：

1. 淹水：現況淹水衝擊評估結果顯示，主要為配電業設施面臨較高風險，具較高風險區域主要集中於我國南部。其影響因子為該區域配電設施多處於地表，且南部沿海低窪區亦位處淹水潛勢區域條件下，較易受到影響。
2. 坡地災害：現況坡地災害衝擊評估結果顯示，輸電業設施面臨較高風險，高風險區域則集中於我國南部，主要係因部分設施位於岩屑崩滑及岩體滑動等坡地災害潛勢區所致，相關評估結果與前述章節之歷史災害衝擊案例結果相符。

3. 強風：現況強風衝擊評估結果顯示，主要為輸電業設施面臨較高風險，具較高風險區域主要位於我國北部及東部。其影響因子為北部及東部地區受迎風面地形效應及颱風主要路徑之影響，極端強風強度均顯著偏高。

我國製造業因產業特性，營運高度依賴穩定的電力、水資源、供應鏈物流及高效能設備，面對氣候變遷呈現「複合性風險」。根據歷年針對鋼鐵、紡織、電子、化材及造紙等產業之輔導成果可知，以「極端降雨」所造成的積淹水之影響最為顯著。瞬間強降雨常造成廠區內部排水不及，導致原料受潮、半成品毀損或生產設備濕損，對於如水泥、機械設備與鋼鐵等重型產業而言，淹水後續引發的機台生鏽、電器短路及泥土異物附著，易產生龐大的修復成本及造成產線中斷等風險。

在水資源管理方面，所面臨的是「濁度上升」與「缺水」的影響。製程穩定性極度依賴高品質原水，然強降雨常導致原水濁度上升，迫使自來水廠暫停供水，對造紙業、化材業及電子業等需水量大的產業造成產能衝擊。此外，乾季降雨不均已是現狀導致供水量不穩的主因，電子業與金屬鑄造業之冷卻系統效率會因缺水而下降，甚至發生空壓機當機引發全廠停滯。在能源消耗與人員健康面向，夏季高溫已實質降低冷卻水塔與各類熱交換設備的運轉效能，迫使企業必須投入更多的能源以維持恆溫生產，更加劇台電電力系統因負荷過重而緊急跳脫的可能性。同時，高溫環境對戶外從業人員造成的熱危害，已直接影響勞動力品質與工安管理。

高溫與極端降雨已逐漸成為影響中小企業營運之主要氣候風險，中小企業多集中於都市、工業區與沿海地帶，且以勞動密集與中小規模設施為主，暴露於高溫、淹水與供應鏈中斷風險之程度不減反增。都市熱島效應與都市積水問題，使服務業與製造業中小企業之暴露度顯著提升。中小企業在資金調度、保險投保、備援設備與氣候風險管理制度建置方面仍有限，對於連續或複合型氣候衝擊之承受能力偏低。隨氣候事件頻率增加，其脆弱度並未因技術進步而同步降低，反而呈現結構性累積風險。

(二) 未來風險評估

能源供給領域於未來風險評估部分，整體趨勢與現況風險相似，惟部分地區風險有升高情形，茲就能源設施評估、多元綠能情境評估、能源供給服務評估分別說明如下：

1. 能源設施評估

- (1) 淹水：依據淹水衝擊未來風險評估結果顯示，主要為南部配電業設施仍具較高風險，部分北部配電業設施淹水風險有所提升，亦具較高風險。
- (2) 坡地災害：依據坡地災害衝擊未來風險評估結果顯示，主要仍為南部輸電業設施面臨較高風險。
- (3) 強風：依據強風衝擊未來風險評估結果顯示，主要為北部及東部輸電業設施仍具較高風險，且北部及東部之發電業、輸電業、配電業、供油中心之設施風險有所提升，具較高風險。

針對現況及未來之淹水、坡地災害與強風風險影響程度變化情形，彙整如表 3-1：

表 3-1 現況及未來風險影響程度變化

區域	淹水		坡地災害		強風	
	現況	未來	現況	未來	現況	未來
北部	無	+	無	無	+	++
中部	無	無	無	無	無	無
南部	+	+	+	+	無	無
東部	無	無	無	無	+	++

註：+為依各能源廠處評估結果之風險影響程度及影響對象變化

經濟部能源署協助能源產業依據其風險評估結果，推動調適策略規劃，以應對氣候變遷風險，各項措施主要涵蓋設置監測儀器、防水閘門、加強設備檢修、邊坡穩定工程等措施，彙整如表 3-2：

表 3-2、能源廠家調適策略規劃

能源態樣	氣候風險	調適策略規劃
火力發電	強風	建議監測風速，若 $V_{(10)C} \geq 60\text{m/s}$ 進入短期調適計畫，5 年內擬定並執行預防措施；若 $V_{(10)C} < 60\text{m/s}$ 則可於更新改建時評估是否進行調適改善。
	淹水	針對重要設施實施調適措施：防水閘門搭配抽水機、保持泵區排水溝暢通、滯洪池搭配抽水泵排水。
配電	強風	針對高風險與「嚴重影響廠區供電」之設施，可改裝設施增強防風能力、強風警報前後加強巡視、預先準備零組件備品以供搶修。
	淹水	大門設置防水板、設置移動式抽水泵浦、以及颱風期間加強設備維護管理
供油中心	強風	增設物(輔)件隔離強風或降低受風應力、設置防風牆與防風網或鐵皮圍牆、設置風速預警監視系統、加強設備維護管理、預先準備設備零組件備品、以及預備抽油泵以供抽取至油灌車。
	淹水	針對不同庫區實施四項措施：開口處設置阻水堤(擋水牆)、設置抽水泵、設置移動式抽水機、增加巡檢頻率
輸電	強風	策略主要以監測為主，設置風速預警監測裝置、加強設備維護管理等。
	坡災	發生豪雨或地震時派員確認，鋪設帆布以穩定邊坡；以土木工程補強塔基；遷移或改建塔基。
煉油廠	淹水	依據不同設施實行的調適措施：設置移動式抽水機、盤點排水較差與易淤積區域並

能源態樣	氣候風險	調適策略規劃
		增加清淤頻率、設施墊高、設施遷移至高處。
水力發電	坡災	以維持邊坡穩定、設置預警監測設施兩種策略為主。措施包括以帆布覆蓋坡面、修坡及植生、設置測傾管監測/沉陷點監視變位量、加強設備維護管理等。
供氣中心	強風	針對目標設施的調適措施：設置風速預警監測系統、加強設備維護管理並依據監測風速實施不同應變措施、依據工法強化設施耐風強度。

註：能源產業調適策略規劃內容以前三期輔導成果進行彙整。

2. 多元綠能情境評估

我國推動二次能源轉型，積極發展風電、光電、地熱、小水力等多元綠能，並推動以氣代煤。惟氣候變遷亦可能影響多元綠能發展。參考國際能源總署(IEA)2022 年能源安全氣候韌性報告及美國 2023 年第五次國家氣候評估(NCA5)等研究報告，各類型綠能可能面臨之氣候風險說明如下：

- (1) 太陽能：氣候變遷所導致之高溫、熱浪與熱帶氣旋將對太陽光電系統造成顯著衝擊。當太陽能光電模組運轉溫度超過 25°C 時，溫度每增加 1°C，其發電效率約下降 0.3% 至 0.5%，極端高溫亦可能導致電路阻抗增加與模組材料劣化；此外，熱帶氣旋所伴隨之強風亦可能造成太陽光電設施受損，進而影響能源供應穩定性與系統韌性。
- (2) 風能：氣候變遷造成平均風速下降將降低風力發電輸出效率；熱帶氣旋與強烈風暴增加，可能使風機因風速超過 20 至 25 m/s 之安全限制而自動停機，甚至導致設備損壞；此外，極端高溫將增加風力發電設備運轉負荷，並影響電子元件壽命與齒輪箱運作效能，當環境溫度超過 35°C 時可能降低機組性能，達 45°C 時風機甚至可能全面停機。
- (3) 生質能：乾旱與極端天氣會限制生質燃料料源供應，而溫度變化、洪水與乾旱亦可能降低農業生產與生質精煉，進

而影響生質燃料與生質能供應。

- (4) 小水力：水力發電可能受乾旱、降雨減少與逕流下降影響而降低發電；洪水則會損害設備並中斷營運。
- (5) 地熱：地熱設施可能受極端天氣損害，且乾旱會限制用水密集型地熱生產，環境氣溫與水溫升高也會降低地熱設施的熱效率。
- (6) 氫能：因水資源會用於氫氣生產，氫能發展可能會受到夏季河川流量下降、氣溫升高與水資源限制。
- (7) 儲能：儲能一方面可作為氣候調適與停電備援工具，協助因應再生能源受天氣變化影響所造成之發電量波動；另一方面，儲能設施本身及其電池供應鏈仍可能受到極端高溫、洪水、野火、停電及運輸中斷等氣候風險影響。

3. 能源供給服務評估

能源供給服務評估以極端高溫為評估之衝擊，臺灣未來電力系統面臨的壓力，不僅來自供給端的發電穩定度與供電能力，也來自需求端的持續成長。隨著氣候變遷加劇，極端高溫事件發生頻率增加，可能推升空調冷房需求，進一步提高尖峰用電負載；另一方面，隨著經濟活動持續擴張，包括產業生產、服務業發展及民生用電需求增加，亦將帶動整體用電量持續攀升，增加電力系統供需調度與穩定供電之壓力。

歷史觀測資料（2019-2024 年）顯示，全台每日尖峰用電量（萬瓩）與加權平均溫度呈現高度同步的季節性波動(圖 3-3)。為釐清推動用電成長的結構因子，可透過歷史每日尖峰用電資料、氣象觀測資料(氣溫、相對濕度)與經濟資料(實質 GDP、休假日與否)，建立每日尖峰用電需求評估模型，以推估不同情境下因氣候變遷造成之未來每日尖峰用電之趨勢，作為長期電力調度、供需評估與調適策略規劃之參考。

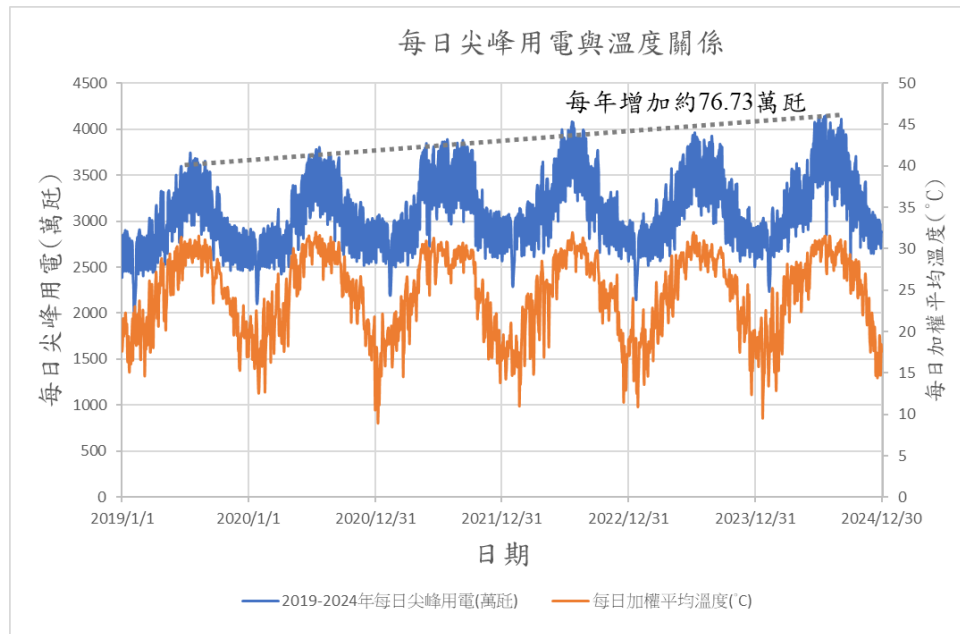


圖 3-3 2019 年至 2024 年每日尖峰用電與溫度之關係

在氣象資料處理上，依北、中、南部人口比例進行溫度與相對濕度的加權，其中北部人口比例為 48.7%、中部為 24.8%、南部則為 26.5%。每日尖峰用電計算模型如下：

$$\text{Load} = \beta_0 + \beta_1 T_{\text{weighted}} + \beta_2 T_{\text{weighted}}^2 + \beta_3 T_{\text{weighted}}^3 + \beta_4 \cdot \text{Weekend} + \beta_5 \cdot RH_{\text{weighted}} + \beta_6 \cdot \text{GDP} + \varepsilon_t$$

其中， T_{weighted} 為人口加權後日平均氣溫； RH_{weighted} 為加權後相對濕度；Weekend 為節慶分類變數（0 為平日、1 為假日、2 為春節）；GDP 為實質國內生產毛額； ε_t 為誤差項。

表 3-3、模型統計檢定結果

	係數	標準差	t	tvalue
$\hat{\beta}_0$	2099.4713	310.354	6.765	0.000
T^3	0.1161	0.027	4.366	0.000
T^2	-2.1341	1.824	-1.170	0.242
T	-38.6570	40.888	-0.945	0.345
Weekend	-390.3026	6.902	-56.552	0.000
RH	4.8000	0.392	12.249	0.000
GDP	0.0002	7.24e-06	30.549	0.000

根據表 3-3 統計檢定結果，GDP 呈現顯著的正面影響，證實隨著經濟成長與產業活動增加，臺灣的每日尖峰用電需求具有長期增加趨勢。此外，氣溫變數整體對模型亦具有顯著貢

獻，顯示用電需求與氣溫之間存在非線性的加速上升關係；亦即當未來氣溫逐漸提升時，每日尖峰用電需求亦將隨之成長。

未來日尖峰用電推估結果顯示，圖 3-3 中 2019-2024 年各區加權平均溫度為 24.36 °C，依據「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」(TCCIP)所提供之固定暖化情境下之平均溫度資料可推估，在增溫 2 °C 的情境下，各區加權平均溫度為 25.1 °C，可能造成的每日尖峰負載會增加約 50.94 萬瓩；在增溫 4 °C 的情境下，各區加權平均溫度為 26.78 °C，可能造成的每日尖峰負載則會增加約 193.84 萬瓩。

圖 3-4 為平均溫度對用電需求之影響，可看出當溫度由 25 °C 上升至 30 °C 的區間，每升溫 1 °C，約將增加 108 萬瓩的日尖峰用電量，證明在全球暖化趨勢下，因極端高溫頻率增加，將對我國電力系統調度帶來挑戰及衝擊。

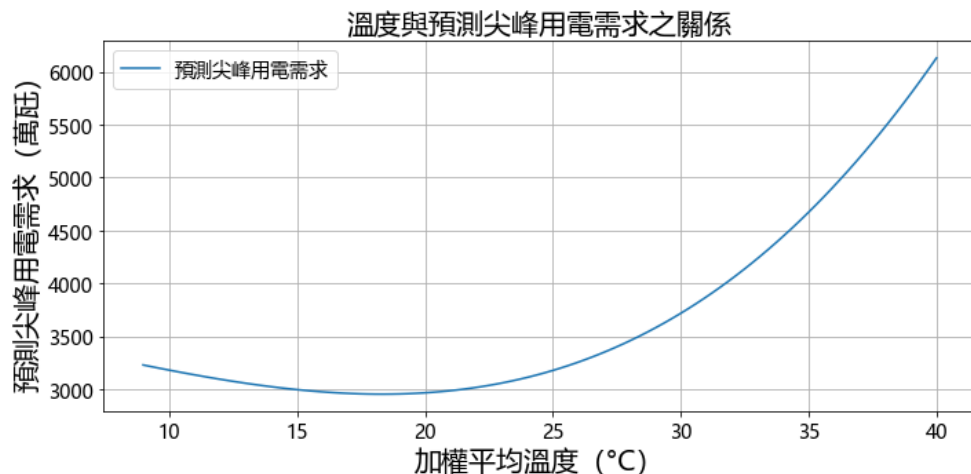


圖 3-4 溫度與預測尖峰用電需求之關係

產業領域根據 TCCIP（臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台）之氣候推估資料與「國家氣候變遷科學報告 2024」指出，臺灣將面臨「夏季延長、乾季更乾、濕季更濕」的嚴峻氣候變化。且在暖化 2 °C 與 4 °C 的情境下，極端天氣的頻率與強度將顯著增加。整體而言，極端天氣事件如高溫、暴雨與乾旱，不僅直接導致生產設備損壞、原材料濕損及廠區淹水停擺，更會引發連鎖效應。

在高溫方面，從現況風險可知，持續高溫將會降低冷卻水塔效能，或導致生產效率衰退。推估在最劣情境（SSP5-8.5）下，世紀末臺灣全島平均高溫 36 °C 以上日數將增加約 75 天，夏季長度可能從目前的 130 天延長至 210 天。將可能導致工業冷卻與產線空調能耗增加，或使戶外電氣設備因散熱效能下降而增加跳

電風險。此外，持續性的高溫亦將對電子、化材等精密製程的溫濕度控制造成影響。同時，將導致民生與工業用電需求增加，以致跳電風險上升，加劇設備停機機率，且高溫環境亦威脅人員健康及設備穩定，特別是戶外作業勞工的熱危害風險，將隨增溫幅度的提升而增長。

在降雨變化部分，未來「乾濕分布極端化」將成為產業供水穩定的最大風險。依照 TCCIP 氣候推估資料可知，未來臺灣春季最長連續不降雨天數（CDD）將顯著增加，南部地區變化率可能超過+20%，呈現「乾季更乾」的現象。將對依賴穩定水源的造紙、紡織或半導體業，於枯水期面臨停產或減產的風險將會增加。相對地，儘管未來颱風生成總數可能減少，但強颱比例與降雨強度卻顯著增長。且在暖化 4°C 情境下，50 年重現期的極端降水強度預計提升 40%，且短延時強降雨將更趨頻繁。同時，海平面亦有上升趨勢，位於西南沿海與低窪地區的企業在大潮時將面臨排水失效、嚴重淹水或海水倒灌風險。

中小企業部份則參採國家調適應用情境（近期升溫 1.5°C、中期升溫 2°C），進行未來風險評估，結果說明如下：

1. 高溫風險加劇

在升溫 1.5°C 至 2°C 情境下，高溫熱浪將進一步影響勞動生產力、員工健康與用電穩定性，中小企業可能需因應更長時間之高溫作業限制與能源成本上升。低溫事件雖減少，但極端波動仍可能造成設備與能源管理風險。

未來升溫情境下，高溫熱浪發生頻率與持續時間可能增加，對高溫作業場域、勞動生產力、能源使用及營運穩定性造成更大影響，並提高企業用電負荷與營運成本。

2. 乾旱與資源競合風險擴大

未來乾旱與降雨變異度增加，將加劇用水產業之營運不確定性，並透過原料價格與供應鏈傳導至非直接用水型中小企業，形成間接風險。

3. 極端降雨與複合災害風險上升

強降雨與高溫、颱風並存之情境，將使廠區淹水、物流中斷與災後復原成本明顯增加，對缺乏營運持續管理制度之中小企業衝擊尤深。

此外，中小企業營運型態差異較大，且量化氣候衝擊資料取得不易，部分企業缺乏完整之營運、能源或風險管理資料，增加風

險評估作業之困難度。此外，部分風險如供應鏈中斷、原物料波動及間接營運衝擊等，亦不易以單一量化指標呈現。考量政策時程與實務可行性，對於已高度共識之高溫與極端降雨風險主軸，將直接進入第二階段之調適策略研擬與行動計畫設計，並以滾動修正方式，持續依最新科學資料更新風險評估結果